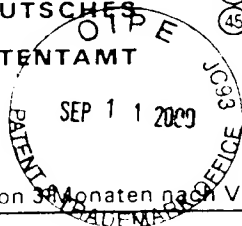


⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT



⑫ **Patentschrift**  
⑪ **DE 37 35 805 C2**

⑤ Int. Cl. 5  
**F 16 L 11/08**

⑳ Aktenzeichen: P 37 35 805.7-24  
㉑ Anmeldetag: 22. 10. 87  
㉒ Offenlegungstag: 3. 5. 89  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 12. 4. 90



DE 37 35 805 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
Semperit AG, Wien, AT

⑦④ Vertreter:  
Müller, H., Dipl.-Ing., 8000 München; Schupfner, G.,  
Dipl.-Chem. Dr.phil.nat., 2110 Buchholz; Gauger, H.,  
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦② Erfinder:  
Donko, Friedrich, Ing., Pottschach, AT; Hain,  
Wolfgang, Dipl.-Ing., Wien, AT; Legenstein, Alois,  
Ing., Grünbach, AT

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	30 41 452 C2
DE	27 42 918 C2
DE	34 40 459 A1
DE	34 08 251 A1
EP	01 92 922 A2

⑤④ Spiralschlauch

DE 37 35 805 C2

Die Erfindung bezieht sich auf einen mit Verstärkungseinlagen versehenen Schlauch der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Gattung.

Derartige Schläuche sind bereits bekannt (DE-OS 01 92 922). Die Schlauchseele und die Schlauchdecke bestehen vielfach aus Gummi und/oder Kunststoff, die mit Verstärkungseinlagen insbesondere unter Verwendung von Fasern versehen sind. Damit die Schläuche möglichst nicht zusammenfallen, sind sie mit einer Versteifungswendel ausgerüstet, die insbesondere aus Stahldraht besteht. Derartige Schläuche werden beispielsweise zum Fördern von Heißbitumen, Teer oder Asphalt verwendet. Da die Versteifungswendel oft ungenau "Spirale" genannt wird, sind solche Schläuche auch unter der Bezeichnung "Spiralschläuche" bekannt. Obwohl die Verstärkungseinlagen den biegbaren Schlauch hinsichtlich seiner Festigkeit verstärken, ist die Längenänderung im Betriebszustand des Schlauches höchst nachteilig. Da sich die Länge des Schlauches oft bis zu 10% der Ursprungslänge ändert, muß dieser oft besonders aufwendig verlegt werden bzw. müssen Freiräume zur Aufnahme von eventuellen Längenänderungen zur Verfügung stehen.

Darüber hinaus ist es bekannt (DE-PS 30 41 452), Schläuche, die innen und/oder außen mit einer Versteifungswendel umgeben sind, mit als Verstärkungsschichten dienenden sogenannten "Bewehrungsschichten" auszurüsten, bei denen Glasfaserfäden unter höchst unterschiedlichen Wickelwinkeln in Bezug zur Schlauchachse angeordnet sind. Dabei sind auch Wickelwinkel zwischen 0 und 20% bekannt. Abgesehen von dem dabei verwendeten höchst komplizierten Aufbau von zahlreichen unterschiedlichen "Wickelbandagen" innerhalb des Schlauches sind die externen Versteifungswendeln höchst unzweckmäßig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schlauch der eingangs genannten Gattung dahingehend zu verbessern, daß er sich auch unter Betriebsdruck hinsichtlich seiner Länge nicht wesentlich verändert.

Die Aufgabe wird gelöst durch einen Schlauch mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

In den Unteransprüchen sind Ausbildungen des Schlauches nach Anspruch 1 angegeben.

Dadurch, daß in den Schlauch dehnungsarme Zugträger, und zwar unter einem spitzen Neigungswinkel (zur Schlauchachse) eingebracht sind, wird dafür gesorgt, daß die Längenänderung auf nur sehr geringe und praktisch vernachlässigbare Toleranzbereiche von  $\pm 1\%$  beschränkt wird. Hierdurch werden die Anschlußflansche des Schlauches auch im Betriebszustand besser entlastet und wird verhindert, daß sich der Schlauch aus seiner installierten Ideallage bewegt, wodurch auch die Lebensdauer des Schlauches verlängert wird. Dies ist besonders günstig bei der Verlegung in Bergwerkschächten, Kanälen und längs Rohrtrassen.

Die Zugträger sind Konstruktionselemente, welche vornehmlich in Schlauchlängsrichtung auftretende Kräfte unter Betriebsdruck aufnehmen. Bevorzugt werden Werkstoffe aus Textil, Kunststoff und Stahl, sofern sie dehnungsarm sind.

Besonders vorteilhaft sind Aramidfasern, welche zu Fäden bzw. band- oder streifenförmige, aber auch cordartige Gebilde vereint und in den Schlauch eingebettet werden.

Besonders bevorzugt ist die Anwendung eines spitzen Neigungswinkels zwischen 0 und 30, insb. 5 und 25%.

das heißt, daß auch dehnungsarme Zugträger, ebenso wie die Versteifungswendel, aber im Gegensatz zu dieser unter einem sehr spitzen Winkel zur Schlauchachse innerhalb des Schlauches, z. B. zwischen Seele und Decke verlegt sind. Je nach den Anforderungen wird eine größere Anzahl bzw. eine größere Breite einzelner dehnungsarmer Zugträger im Schlauch angeordnet.

Anhand der Zeichnung ist ein bevorzugtes Ausbildebeispiel der Erfindung im folgenden näher erläutert.

Der Innenmantel des Schlauches wird von einer Seele 1 aus Gummi gebildet, während der Außenmantel des Schlauches von einer Decke 5 aus ebenfalls Gummi gebildet ist. Die Seele 1 kann aus Gummiplatten gewickelt oder extrudiert sein; dabei richtet sich die Qualität des Gummis — oder auch eines sich elastomer verhaltenden Kunststoffs — nach den im Schlauch zu fördernden Medien.

Die Verstärkungseinlagen 2 sind entsprechend der Druckbeanspruchung ein- oder auch mehrlagig ausgeführt. In Frage kommen insbesondere Corde und/oder Gewebe aus Naturfasern, wie Baumwolle, aber auch aus Kunststoffen, wie Reyon, linearen aliphatischen Polyamiden (Nylon), aromatischen Polyamiden (Kevlar), Polyestern und PVA. Es können auch Drähte zu Corden verarbeitet sein. Es empfiehlt sich, wenn die Verstärkungseinlagen 2 unter einem Neigungswinkel  $\alpha$  von z. B.  $54^\circ$  (neutraler Winkel) oder unterhalb des neutralen Winkels zur Schlauchachse gerichtet um die Seele gewickelt werden.

Die Zugträger 3 bestehen vorzugsweise aus den dehnungsarmen Werkstoffen Aramid, Stahl (hoher E-Modul von ca. 200 GPa ( $\text{kN/mm}^2$ ), Reyon oder PVA. Bei der vorliegenden Ausbildung beträgt der Neigungswinkel  $\beta$  der streifenförmigen Zugträger 3, von denen in der Zeichnung 2 sich kreuzende dargestellt sind,  $15^\circ$  zur Schlauchachse A.

Gewissermaßen manschettenförmig um den aus der Seele 1, den Verstärkungseinlagen 2 und den dehnungsarmen Zugträgern 3 gebildeten Kern ist die Versteifungswendel 4 aus Stahldraht gelegt. Dabei verlaufen die benachbarten Lagen der Versteifungswendel 4 in genügend geringem Abstand voneinander, da sie vornehmlich die Aufgabe haben, den Schlauch vor dem Zusammenfallen insbesondere bei innerem Unterdruck zu schützen, ohne daß die Biegsamkeit des Schlauches merklich beeinträchtigt wird. Hierdurch ist es möglich, den Schlauch auch mit Vakuum innen zu beaufschlagen.

Zum Schutz der obengenannten Bestandteile des Schlauches gegen mechanische Beanspruchung von außen dient die Decke 5, deren Qualität sich daher an den Anforderungen des Schlauches und denjenigen Medien orientiert, mit denen der Schlauch außen in Berührung gelangt.

Die Zugträger 3 werden bevorzugt im sog. Kreuzwickelverfahren, das heißt sich auf dem Umfang des Schlauches bzw. der Seele oder den Verstärkungsanlagen 2 kreuzend, aufgebracht. Dabei können die Zugträger lückenlos, das heißt dicht aneinander, oder bevorzugt mit Lücke jeweils mit gleichem aber auch mit unterschiedlichem Wickelwinkel aufgebracht sein.

Die Bruchdehnung der dehnungsarmen Zugträger sollte beispielsweise nicht höher als 10% insb. nicht höher als 8% und bevorzugt nicht höher als 5% sein bei einem Zug-E-Modul von 20 N/tex (N/tex nach ISO 1139-1973) und höher.

1. Mit Verstärkungseinlagen versehener Schlauch, bei dem auf einer aus Gummi und/oder Kunststoff bestehenden Seele Verstärkungseinlagen aus Cor- 5  
den und/oder Geweben, insbesondere unter Ver-  
wendung von hochfesten Fasermaterialien und  
insb. mit Zwischenräumen in den Verstärkungsein-  
lagen, und eine Versteifungswendel aufgebracht  
und/oder in diese eingebracht und mittels einer 10  
ebenfalls aus Gummi und/oder Kunststoff beste-  
henden Decke umgeben sind, **dadurch gekenn-  
zeichnet**, daß in den Schlauch dehnungsarme Zug-  
träger (3) parallel oder unter einem spitzen Nei-  
gungswinkel ( $\beta$ ) zwischen 0 und 40° zur Schlauch- 15  
achse (4) derart eingebracht sind, daß Zwischen-  
räume zwischen den dehnungsarmen Zugträgern  
(3) gebildet sind.
2. Schlauch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß der spitze Neigungswinkel ( $\beta$ ) zwischen 5 20  
und 25° beträgt.
3. Schlauch nach Anspruch 2, dadurch gekennzeich-  
net, daß der spitze Neigungswinkel ( $\beta$ ) 15° beträgt.
4. Schlauch nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugträ- 25  
ger (3) aus dehnungsarmen Werkstoff mit einem  
E-Modul in der Größenordnung von 200 GPa be-  
stehen.
5. Schlauch nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugträ- 30  
ger (3) mit Zwischenräumen (mit Lücke bzw. im  
Abstand voneinander) kreuzweise (sich kreuzend)  
aufgebracht sind.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

35

40

45

50

55

60

